

MICRO-SHAPE FORMING METHOD

Publication number: JP11347942 (A)

Publication date: 1999-12-21

Inventor(s): MATSUBARA TORU

Applicant(s): MAKOO KK

Classification:

- international: **B24C1/04; B24C5/02; B24C1/00; B24C5/00;** (IPC1-7): B24C1/04; B24C5/02

- European:

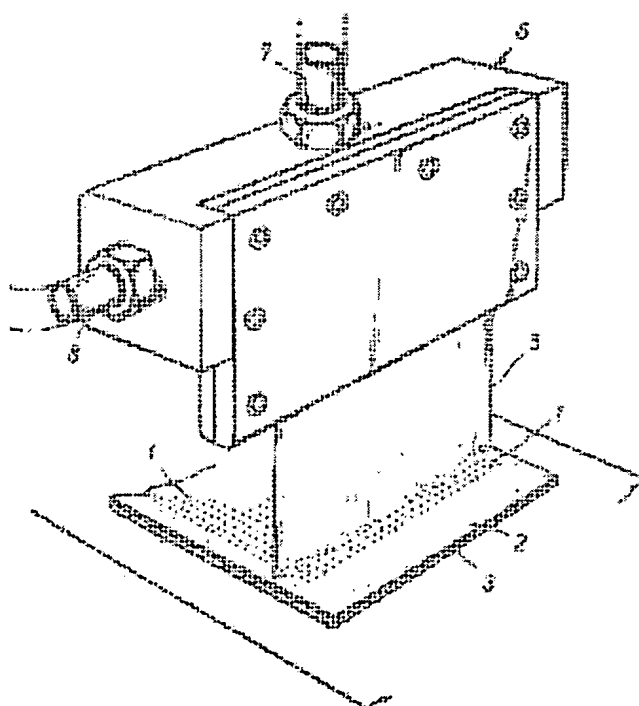
Application number: JP19980152867 19980602

Priority number(s): JP19980152867 19980602

Abstract of JP 11347942 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To establish a micro-shape forming method excellent in the practical application adopting a wet blast process, whereby it is possible to suppress sputter of abrasive grains, easily retrieve the blast material, form the micro-shape with good dimensional stability, and lower the rate of unacceptability of output products.

SOLUTION: A mask 2 furnished with specified minute shapes 1 penetratively is provided on the applicable surface of a work to be processed 3, and a blast material 5 is jetted onto the mask 2 to grind the surface so that the micro-shapes are formed on the surface. In this method, the blast material 5 is prepared by including abrasive grains in a liquid and is jetted with air.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-347942

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 4 C 1/04

B 2 4 C 1/04

B

5/02

5/02

F

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-152867

(22) 出願日

平成10年(1998)6月2日

(71) 出願人 591205732

マコー株式会社

新潟県長岡市石動町字金輪525番地

(72) 発明者 松原 亨

新潟県長岡市石動町字金輪525番地 マコー株式会社内

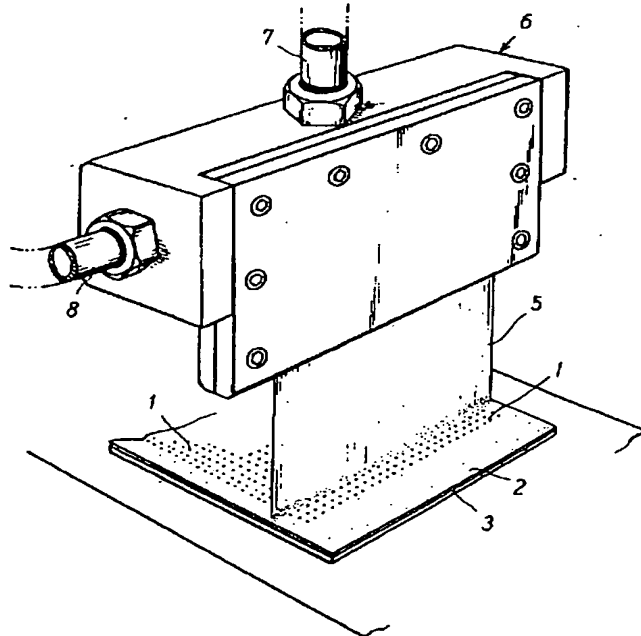
(74) 代理人 弁理士 吉井 剛 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 微細形状の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 微細形状の形成にウエットブラスト法を採用することにより、砥粒が飛散しにくくて噴射材の回収が容易であり、また、寸法安定性良く微細形状を形成することができ、製品の不良率を低下させることもできる実用性に秀れた微細形状の形成方法を提供するものである。

【解決手段】 微細な所定形状 1 が貫通状態に形成されたマスク 2 を被加工体 3 の被加工面 4 に設け、該マスク 2 上に噴射材 5 を噴射して該被加工面 4 を切削することにより微細な所定形状を該被加工面 4 に形成する微細形状の形成方法であって、噴射材 5 は液体に砥粒が混入されたものであり、該噴射材 5 をエアで噴射するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 微細な所定形状が貫通状態に形成されたマスクを被加工体の被加工面に設け、該マスク上に噴射材を噴射して該被加工面を切削することにより微細な所定形状を該被加工面に形成する微細形状の形成方法であって、噴射材は液体に砥粒が混入されたものであり、該噴射材をエアーで噴射することを特徴とする微細形状の形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の微細形状の形成方法において、噴射材を噴射するノズル体若しくは被加工体を所定速度で移動せしめて被加工面の全面に噴射材を噴射し、このノズル体若しくは被加工体の移動速度によって被加工面の切削量を調整することを特徴とする微細形状の形成方法。

【請求項 3】 請求項 1, 2 いずれか 1 項に記載の微細形状の形成方法において、噴射材を噴射するノズル体若しくは被加工体を繰り返し移動することにより被加工面の切削量を調整することを特徴とする微細形状の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、微細な穴や溝などを形成する微細形状の形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 プリント回路基板やボールグリッドアレイなどの被加工体を製造するために 0.1 ~ 0.2 mm 程度の微細な穴や溝を加工する場合、一般的には、多軸の小径ドリルが用いられる。

【0003】 しかし、この小径ドリルを用いる方法では、多軸の小径ドリルで被加工面の部分々々を順々に加工しなければならないために加工時間が掛かるという問題点がある。

【0004】 一方、このような小径ドリル法の問題点を解決するため、被加工面にマスクを設け、該マスク上から被加工面に砥粒をエアーで吹き付けるドライブラスト法による微細形状の形成方法が提案されているが、このドライブラスト法には下記の問題点がある。

【0005】 ① 砥粒が飛散し易く、集塵フィルタやサイクロンなどの回収装置で回収しなければならないため装置が複雑で高コストとなる。また、飛散した砥粒の加工装置からの漏洩によって作業環境が悪化する可能性が高い。

【0006】 ② 被加工面に加工熱が蓄積し易く、深さや粗さなどの加工寸法に誤差が生じ易い。

【0007】 ③ 被加工面に形成される微細形状に砥粒や削粉が付着し易く、集積回路を製造する場合など精度が要求される際に不良発生のおそれがある。

【0008】 本発明は、上記問題点を解決するもので、微細形状の形成にウェットブラスト法を採用することに

より、砥粒が飛散しにくくて噴射材の回収が容易であり、また、寸法安定性良く微細形状を形成することができ、製品の不良率を低下させることもできる実用性に秀れた微細形状の形成方法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0010】 微細な所定形状 1 が貫通状態に形成されたマスク 2 を被加工体 3 の被加工面 4 に設け、該マスク 2 上に噴射材 5 を噴射して該被加工面 4 を切削することにより微細な所定形状を該被加工面 4 に形成する微細形状の形成方法であって、噴射材 5 は液体に砥粒が混入されたものであり、該噴射材 5 をエアーで噴射することを特徴とする微細形状の形成方法に係るものである。

【0011】 また、請求項 1 記載の微細形状の形成方法において、噴射材 5 を噴射するノズル体 6 若しくは被加工体 3 を所定速度で移動せしめて被加工面 4 の全面に噴射材 5 を噴射し、このノズル体 6 若しくは被加工体 3 の移動速度によって被加工面 4 の切削量を調整することを特徴とする微細形状の形成方法に係るものである。

【0012】 また、請求項 1, 2 いずれか 1 項に記載の微細形状の形成方法において、噴射材 5 を噴射するノズル体 6 若しくは被加工体 3 を繰り返し移動することにより被加工面 4 の切削量を調整することを特徴とする微細形状の形成方法に係るものである。

【0013】

【発明の作用及び効果】 噴射材 5 は液体に砥粒が混入されて成るから、該噴射材 5 をマスク 2 上から被加工面 4 に噴射して微細な所定形状 1 を形成する際、砥粒や削粉が飛散しにくく（飛散する液粒中に砥粒や削粉が混入した状態となる）、該噴射材 5 の回収が容易となる。

【0014】 また、噴射材 5 中の液体によって加工熱を良好に除去することができ、被加工面 4 を一定条件で削ることができ、寸法安定性が良好となる。

【0015】 また、被加工面 4 に噴射された噴射材 5 中の砥粒や削粉は、該噴射材 5 中の液体によって被加工面 4 から良好に除去され、該砥粒や削粉が微細な所定形状の形成に悪影響を及ぼしたりしないことになる。

【0016】 本実施例は上述のようにするから、砥粒が飛散しにくくて噴射材の回収が容易であり、また、寸法安定性良く微細な所定形状を形成することができ、製品の不良率を低下させることもできる実用性に秀れた微細形状の形成方法となる。

【0017】

【発明の実施の形態】 図面は本発明の一実施例を図示したものであり、以下に説明する。

【0018】 本実施例は、微細な所定形状 1 が貫通状態に形成されたマスク 2 を被加工体 3 の被加工面 4 に設け、該マスク 2 上に噴射材 5 を噴射して該被加工面 4 を切削することにより微細な所定形状を該被加工面 4 に形

成する微細形状の形成方法であって、噴射材 5 は液体に砥粒が混入されたものであり、該噴射材 5 をエアで噴射するものである。

【0019】被加工体 3 としては回路基板材を図示しており、この被加工体 3 に噴射材 5 を噴射して微細形状をパターンニングするものである。

【0020】マスク 2 は公知の方法によって被加工体 3 の被加工面 4 に設けられる。また、このマスク 2 には公知の方法によって被加工面 4 にパターンニングする微細形状と同一形状の微細形状 1 が設けられている。

【0021】噴射材 5 に混入されている砥粒としては直径数 μm ～数百 μm の樹脂粒、金属粒、セラミックス粒若しくはガラス粒を使用し、また、液体としては水を使用する。尚、噴射材 5 に洗浄目的のためにアルカリ系脱脂剤等を混入することもできる。

【0022】この噴射材 5 は、該噴射材 5 を噴射するノズル体 6 からエアと共に噴射される。

【0023】ノズル体 6 において噴射口はスリット状に設けられている。また、ノズル体 6 のスリットの基端部に設けられた圧搾空気供給口 7 が加圧エア供給部（図示せず）に連設され、また、このスリットの側部に設けられた噴射材供給口 8 が噴射材 5 を貯溜する貯部（図示せず）に連設され、噴射材 5 は該ノズル体 6 においてエアに吸引され一定濃度（噴射材 5 / エア）で噴射される。

【0024】ノズル体 6 から噴射された噴射材 5 は、ノズル体 6 の下方で且つ被加工体 3 の下方に設けられた噴射材回収部（図示せず）に自由落下によって落下し、該噴射材回収部に一時貯溜される。

【0025】また、噴射材 5 は噴射材回収部で攪拌装置の攪拌により一定濃度（砥粒 / 液体）にされる。また、この噴射材回収部の下部が前記貯部となり、噴射材 5 は該貯部から砥粒濃度が一定に保たれたままノズル体 6 に供給されることになる。

【0026】被加工体 3 が固定されている場合、ノズル体 6 の移動によってマスク 2 上から被加工体 3 の被加工面 4 の全面に噴射材 5 が噴射され、該噴射材 5 によって被加工面 4 が削られ、該被加工面 4 にマスク 2 に設けられた微細形状 1 と同一微細形状がパターンニングされることになる。尚、ノズル体 6 と被加工体 3 とが相対的に移動できるように構成すれば、被加工面 4 全面に噴射材 5 を噴射することが可能となる。

【0027】この際、本実施例の噴射材 5 は液体に砥粒が混入されて成るものであるため、ドライブラスト法と異なり、湿度などの制御が困難な加工条件の変化によっても切削量が殆ど変化したりせず、該噴射材 5 の噴射時間によって切削量を設定することができる（勿論、噴射材 5 に含まれる砥粒の種類、砥粒濃度、エア圧、被加工体 3 の材質などが一定の場合である。）。尚、噴射材 5 の噴射時間の設定のみによって、被加工体 3 が薄いもの

であっても、図 3 に図示したように被加工面 4 を貫通しないようにしたり、また、図 4 に図示したように被加工体 3 を貫通するようにしたりすることもできる。

【0028】また、ノズル体 6 を一定速度で移動する場合、切削量を深くしたい場所において該ノズル体 6 を何度も繰り返し往復させることにより、被加工面 4 に所望深さの微細形状を形成することができる。

【0029】本実施例によって、樹脂製回路基板材、セラミックス材、シリコンウエハ材、ガラス材に最小巾 0.1 mm の溝や穴を形成してみたところ、深さや巾において殆ど寸法誤差のない微細形状を形成することができた。また、顕微鏡による拡大写真をみると該微細形状に目立った凹凸はなく、集積回路パターン等の極めて精度が必要な微細形状も形成できることが確認された。

【0030】これら、本実施例の効果は下記的作用によるものと推測される。

【0031】① 液体を介して砥粒や削粉を取り扱うことになるため、砥粒や削粉を回収する回収装置を簡易なもの（例えば、飛散する液粒（砥粒や削粉が混入）の自由落下を利用するものなど）とすることができ、しかも、作業現場をクリーンなものとすることができる。

【0032】② 噴射材 5 中の液体によって砥粒や削粉が微細形状部分から良好に除去されるため、ノズル体 6 から噴射された噴射材 5 が被加工面 4 に常に良好に当接されることになり、加工が良好に進むとともに製品不良の発生を防止することができる。

【0033】③ 噴射材 5 中の砥粒に液体の膜が形成されるため、該砥粒の表面積が大きくなり、エアの噴射圧が損失しにくい。

【0034】④ 噴射材 5 中の液体によって加工熱が良好に排除され、被加工面 4 が一定条件で噴射材 5 により削られることになる。

【0035】⑤ 噴射材 5 中の液体及び砥粒が圧搾空気の膨張により粒子状になって被加工面 4 に当接するため、ドライブラストと比較した場合、低い噴射力で高い切削力を発揮することができる。

【0036】本実施例は上述のようにするから、噴射材 5 をマスク 2 上から被加工面 4 に噴射して微細な所定形状 1 を形成する際、砥粒や削粉が飛散しにくく、該噴射材 5 の回収が容易で装置も簡易且つ安価なものとしてことができ、また、噴射材 5 中の液体によって加工熱を良好に除去することができるから、被加工面 4 を一定条件で削ることができ、しかも湿度等による影響もないため極めて寸法安定性良く微細形状を形成することができ、不良率を低下させることもできる実用性に秀れた微細形状の形成方法となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例の説明斜視図である。

【図 2】本実施例の初期状態における説明側断面図である。

5

【図 3】本実施例の加工後の一例を示す説明側断面図である。

【図 4】本実施例の加工後の一例を示す説明側断面図である。

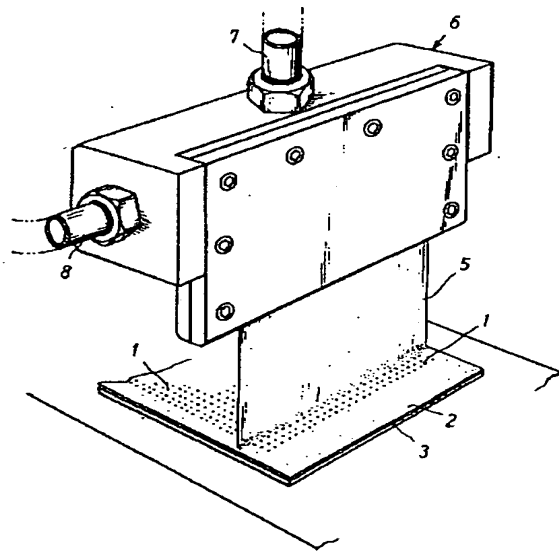
【符号の説明】

1 微細な所定形状

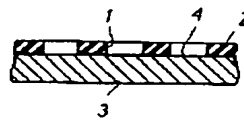
- * 2 マスク
- 3 被加工体
- 4 被加工面
- 5 噴射材
- 6 ノズル体

*

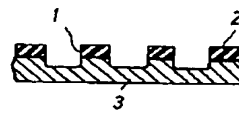
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

